

BEST AVAILABLE COPY

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. September 2001 (13.09.2001)

PCT

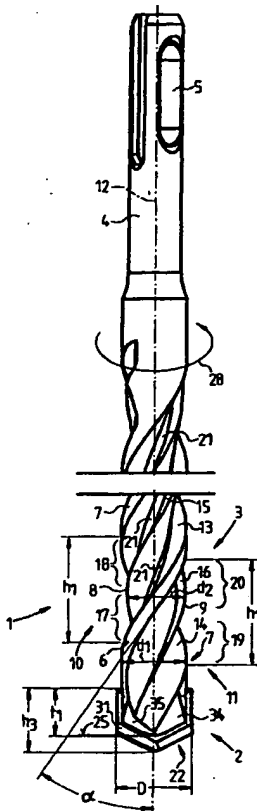
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/66899 A2

- | | | |
|---|---|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : | E21B | (72) Erfinder; und |
| (21) Internationales Aktenzeichen: | PCT/DE01/00720 | (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PEETZ, Wolfgang
[DE/DE]; Im Kalkofen 51, 88273 Fronreute-Blitzenreute
(DE). |
| (22) Internationales Anmeldedatum: | 24. Februar 2001 (24.02.2001) | (74) Anwälte: OTTEN, Herbert usw.; Eisele, Otten, Roth &
Dobler, Karlstrasse 8, 88212 Ravensburg (DE). |
| (25) Einreichungssprache: | Deutsch | (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US. |
| (26) Veröffentlichungssprache: | Deutsch | (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR). |
| (30) Angaben zur Priorität: | 100 11 108.4 9. März 2000 (09.03.2000) DE | Veröffentlicht:
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): HAWERA PROBST GMBH [DE/DE]; Schützen-
strasse 77, 88212 Ravensburg (DE). | | |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROCK DRILL

(54) Bezeichnung: GESTEINSBOHRER



(57) Abstract: The invention relates to a rock drill (1) for use in hammer drilling machines or similar. Said drill uses a transport spiral (3) with primary and secondary edges (6 to 9). The transport spiral (3) extends to the tip of the drill head, whereby the core cross-section of said spiral increases or the flute depth decreases in the direction of the drill head (2).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Gesteinsbohrer (1) für Hammerbohrmaschinen oder dergleichen vorgeschlagen, bei welchem eine Förderwendel (3) mit Haupt- und Nebestegen (6 bis 9) verwendet wird. Die Förderwendel (3) wird dabei unter Zunahme des Kernquerschnitts bzw. Abnahme der Nuttiefe bis zum vorderen Bereich des Bohrerkopfes (2) geführt.

WO 01/66899 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

"Gesteinsbohrer"

Die Erfindung betrifft einen Gesteinsbohrer nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik:

Ein bekannter Gesteinsbohrer besteht aus einem Wendelschaft sowie einem Bohrerkopf, in welchem ein in Seitenansicht, sich über den gesamten Bohrer-Nenn Durchmesser erstreckendes, dachförmiges Hartmetall-Schneidelement eingesetzt ist (DE 197 34 094 A1). Der Bohrerkopf weist hierfür eine axial verlaufende, schlitzförmige Vertiefung auf, in welche die Hartmetall-Schneidplatte eingesetzt und eingelötet wird.

Um eine ausreichende Standfestigkeit des Bohrwerkzeuges zu erzielen, muss die Hartmetall-Schneidplatte eine gewisse Mindestdicke oder Mindeststärke aufweisen, was einen entsprechend breiten Aufnahmeschlitz für die Hartmetall-Schneidplatte erfordert. Ein solcher, sich über den gesamten Durchmesser erstreckender Aufnahmeschlitz für die Hartmetall-Schneidplatte schwächt jedoch die am Bohrerkopf zur Verfügung stehende Wandstärke zur Abstützung der Hartmetall-Schneidplatte.

- 2 -

Leistungsstarke Gesteinsbohrer benötigen Förderwendeln mit hohen Volumen der Förderwendelnuten, um den Abtransport einer möglichst großen Menge von Bohrmehl zu ermöglichen. Ein hohes Nutenvolumen wird durch eine große Nutentiefe erzielt, was jedoch automatisch zu einer geringeren Kerndicke oder Kernstärke des verbleibenden Kernquerschnitts der Förderwendel führt.

Würde man einen solchen Nutenquerschnitt bei gleichbleibender Nutentiefe bis in den oberen Bereich des Bohrerkopfes führen, so würde aufgrund des gleichbleibenden Förderwendelsteges kein Material am Bohrerkopf vorhanden sein, um eine Hartmetall-Schneidplatte möglichst beidseitig und vollständig in den Bohrerkopf einzubetten. Aus diesem Grund wird z. B. gemäß der Darstellung in den Figuren 4, 5 und 7 der genannten DE 197 34 094 A1 die Förderwendel nicht bis in den vorderen Bereich des Bohrwerkzeugs bzw. Bohrerkopfes geführt, sondern die Förderwendel endet in einem gewissen Abstand unterhalb des Bohrerkopfes und insbesondere unterhalb des Schlitzgrundes zur Aufnahme der Hartmetall-Schneidplatte. Dies ist in einer Darstellung nach dem Stand der Technik in den Figuren 2a, 2b der vorliegenden Erfindung schematisch dargestellt. Bei der Herstellung des Bohrwerkzeugs wird deshalb die zur Bohrerlängsachse hin gemessene Förderwendelsteigung α im Bereich des Bohrerkopfes gegen Null gefahren, das heißt, die zur Herstellung der Förderwendelnut verwendete, schräg gestellte Profilschleifscheibe wird im Endbereich der Förderwendel quasi achsparallel zum Bohrerkopf hin herausgefahren, ohne dass sich in diesem Bereich noch das Bohrwerkzeug dreht. Die Förderwendel wird deshalb nicht bis zum vorderen Ende des Wendelschaftes fortgeführt, sondern als eine Art flache, meißelförmige Spitze ausgebildet. Dadurch dass die Förderwendel nicht bis zum vorderen Bereich des Bohrerkopfes fortgeführt ist, verbreitert sich in diesem Bereich der Rückensteg der Förderwendel, so dass Material zur Aufnahme

- 3 -

und Einbettung der Hartmetall-Schneidplatte entsteht. Dies ist in Figur 2a, 2b jeweils in Seitenansicht zum Stand der Technik dargestellt.

Eine solche Herstellung führt demnach zu einem flachen, meißelförmigen Bohrerkopf, in welchem ein entsprechender Längsschlitz zur Aufnahme der Hartmetall-Schneidplatte eingebracht werden kann. Dabei kann der Übergang zwischen Hartmetall-Schneidplatte und Förderwendel angeschliffen werden, wie dies mit den Flächenabschnitten 25, 26 in den oben genannten Figuren 4, 5, 7 der DE 197 34 094 gezeigt ist.

Aufgrund dieser Ausgestaltung des Bohrerkopfes beziehungsweise des Übergangs der Förderwendel zum Bohrerkopf entsteht eine Art meißelförmige, das heißt flache Bohrerkopfgeometrie, die eine hohe Abtragsleistung aufweist. Nachteilig ist es jedoch, dass die Führungseigenschaften des Bohrwerkzeugs in diesem Bereich ausschließlich durch die Hartmetall-Schneidplatte erfolgt, da der Bereich der ringförmigen Abstützung der Förderwendel bzw. des Wendelschaftes in diesem vorderen flachen Bereich des Bohrerkopfes nicht vorhanden ist, sondern erst dann wirksam wird, wenn die vollständig ausgebildete Förderwendel im Bohrloch greift.

Aufgabe und Vorteile der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohrwerkzeug zu schaffen, welches die oben genannten Nachteile nicht aufweist und bei welchem insbesondere kurz nach dem Anbohren eine gute Führung des Bohrwerkzeugs im Bohrloch auch im Bohrerkopfbereich erzielt wird. Ein weiterer Vorteil ist eine besonders robuste Einbettung der HM-Schneidplatte.

- 4 -

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Gesteinsbohrer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Bohrwerkzeuges angegeben.

Der Erfindung liegt der Kerngedanke zugrunde, die Förderwendel möglichst weit bis zur Bohrerspitze hin fortzuführen, um hierdurch optimale Förder- und Führungseigenschaften des Bohrwerkzeugs auch im Bohrerkopfbereich zu erzielen. Dabei muss jedoch sicher gestellt werden, dass eine ausreichende möglichst vollflächige Abstützung eines im Bohrerkopf eingebetteten Hartmetall-Einsatzes, der vorzugsweise als HM-Schneidplatte ausgebildet ist, gewährleistet wird. Diese sich technisch ansich widersprechenden Gegebenheiten werden dadurch in Einklang gebracht, in dem die Rückenstegbreite der Förderwendel des Bohrerkopfes kontinuierlich oder diskontinuierlich verbreitert wird, was - bei vorzugsweise gleichbleibender Förderwendelsteigung - durch eine kontinuierliche Zunahme des Kernquerschnitts bzw. einer entsprechenden Abnahme der Nutentiefe erfolgt. Dies geschieht bei der Herstellung des Bohrwerkzeugs z. B. durch ein kontinuierliches Herausfahren des Schleif- bzw. Fräswerkzeugs aus der Förderwendelnut. Hierdurch stellt sich eine Verbreiterung des Förderwendelstegs zum Bohrerkopf hin ein, wodurch sich eine Vergrößerung des wirksamen Querschnitts zum Einbringen eines Aufnahmeschlitzes für die Hartmetall-Schneidplatte einstellt.

Endet demzufolge beim Stand der Technik die Förderwendel im Bereich der Schlitztiefe zur Aufnahme der Hartmetall-Schneidplatte, so wird bei der vorliegenden Erfindung die Förderwendel bis weit in den Kopfbereich, das heißt, bis über

- 5 -

die Höhe des Schlitzgrundes hinaus geführt. Trotzdem stellt sich die gewünschte Verbreiterung der Rückenstegfläche ein, so dass ein wirksamer Schlitz für die Hartmetall-Schneidplatte dennoch eingebracht werden kann.

Die Förderwendel wird demzufolge bis in den Bereich der Flächenabschnitte zur seitlichen Abstützung der Hartmetall-Schneidplatte geführt. Dabei wird vorzugsweise keine Steigungsänderung gegenüber der Steigung der Förderwendel durchgeführt, das heißt, der Steigungswinkel wird nicht wie beim Stand der Technik auf den Wert Null gebracht. Die Zunahme der Kernstärke der Fördernut im Bereich des Bohrerkopfes kann kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen. Üblicherweise wird dies kontinuierlich durch ein gleichmäßiges Herausfahren des Werkzeugs vollzogen.

Die Zunahme der Kernstärke der Fördernut zur Bildung einer ausreichenden Abstützung der Hartmetall-Schneidplatte erfolgt vorzugsweise derart, dass eine beidseitige Einbettung, das heißt beidseitige Abstützung der Hartmetall-Schneidplatte erfolgt. Selbstverständlich ist die Abstützung insbesondere im hinter der Freifläche der Schneidplatte liegenden Bereich besonders wichtig.

Gemäß der Erfindung ist es demzufolge nötig, die Förderwendelnut unmittelbar in dem Bereich beginnen zu lassen, der als Flächenabschnitt zur Abstützung der Hartmetall-Schneidplatte ausgebildet ist.

In Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, die Förderwendel ein- oder mehrgängig spiralförmig auszubilden, wobei umlaufenden Hauptstege und umlaufenden Nebenstege gebildet sind, die vorzugsweise nach der älteren Anmeldung DE 197 53 731 A1 des Anmelders ausgebildet sind. Hierauf wird ausdrücklich bezug genommen. Bei diesem Stand der Technik wird der Zugang zu jeder Nebenfördernut sowie zu den

- 6 -

Hauptfördernuten durch einen äußerst schlanken Bohrerkopf erzielt, der durch einen geraden, achsparallelen Auslauf der spiralförmigen Förderwendel im Bereich des Bohrerkopfes erzielt wird. Auch bei einer solchen speziellen Förderwendel mit den damit verbundenen vorteilhaften Eigenschaften kann die erfindungsgemäße Lehre vorteilhaft verwirklicht werden. Weitere Ausbildungen hierzu sind in den Unteransprüchen angegeben. Dabei weisen beispielsweise die Förderkanten der Haupt- und/oder Nebenstege zur Ausbildung von Bohrmehltragflächen vorzugsweise einen etwa rechtwinkligen Verlauf zur Bohrerlängsachse auf. Der Nebesteg der Nebenförderwendel kann mit einem spitz zulaufenden Rücken ausgebildet sein. Es können jedoch auch andere Querschnittsformen für die Nebenförderwendel verwendet werden, wie dies im einzelnen in der DE 197 53 731 A1 angegeben ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung des nachfolgenden Ausführungsbeispiels.

Es zeigen

- | | |
|------------------------|--|
| Fig. 1a | einen Seitenansicht auf einen
erfindungsgemäßes Bohrwerkzeug, |
| Fig. 1b | eine Seitenansicht der Darstellung nach
Fig. 1a, |
| Fig. 1c | eine Draufsicht auf das Werkzeug nach Fig. 1b
bzw. Fig. 1a, |
| Fig. 2a bis
Fig. 2c | eine Ansicht des Bohrwerkzeugs nach dem Stand
der Technik |

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der in den Figuren 1a, 1b jeweils in Seitenansicht dargestellte Gesteinsbohrer 1 besteht aus einem Bohrerkopf 2, einem sich daran anschließenden Wendelschaft mit zweigängiger Spiralförmiger Förderwendel 3 und einem sich daran anschließenden Einspannschaft 4 zum Einsetzen in eine Antriebsmaschine. Der Einspannschaft 4 weist Aufnahmemittel 5 zum Einsatz in eine Hammerbohrmaschine auf (SDS-Plus-Schaft).

Der Wendelschaft bzw. die Förderwendel 3 ist in ihrem Aufbau prinzipiell gleich ausgebildet, wie dies in der Druckschrift DE 197 35 731 A1 des Anmelders und insbesondere in den dortigen Figuren 1 und 2 prinzipiell beschrieben ist. Hierauf wird hiermit ausdrücklich Bezug genommen. Dabei ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Förderwendel 3 als zweigängige Förderwendel ausgebildet, wobei zwischen zwei spiralförmig umlaufenden Hauptstegen 6, 7 jeweils eine Haupt-Abfuhrnut 10, 11 über einen Höhenabschnitt h_1 gebildet ist.

Diese Höhenabschnitte h_1 sind nur symbolisch in Figur 1a dargestellt, um den Bereich einer solchen Haupt-Abfuhrnut 10, 11 darzustellen. Die Hauptstege 6, 7 der Förderwendel 3 weisen einen Außendurchmesser d_1 auf und weisen weiterhin z. B. einen rechteckförmigen oder halbtrapezförmigen Querschnitt mit senkrecht zur Bohrerlängsachse 12 liegenden Förderkanten 13, 14 auf.

Innerhalb jeder Haupt-Abfuhrnut 10, 11 mit den sie begrenzenden Hauptstegen 6, 7 befinden sich jeweils ein ebenfalls spiralförmig umlaufender Nebensteg 8, 9 mit einem kleineren Außendurchmesser d_2 . Der Nebensteg 8, 9 ist als Vorsprung innerhalb der Haupt-Abfuhrnut 10, 11 ausgebildet. Der Hauptsteg 6 bildet demnach die seitliche, etwa radial verlaufende Förderkante 13 für das zu fördernde Bohrmehl, der

- 8 -

Hauptsteg 7 die entsprechende Förderkante 14 für entsprechendes Bohrmehl. Gleichermäßen besitzt der Nebesteg 8 ebenfalls eine etwa senkrecht zur Bohrerlängsachse stehende Förderkante 15 für Bohrmehl und der weitere Nebesteg 9 eine entsprechende Förderkante 16 für entsprechendes Bohrklein. Hieraus folgt, dass die Haupt-Abfuhrnut 10 in zwei Abfuhrnuten 17, 18 mit den Förderkanten 13, 15 und die weitere Haupt-Abfuhrnut 11 in zwei weitere Abfuhrnuten 19, 20 mit den Förderkanten 14, 16 aufgeteilt ist. Es handelt sich demnach um eine zweigängige Förderwendel 3 mit den Hauptstegen 6, 7 mit jeweils in die Bohrmehl-Abfuhrnut 10, 11 eingebetteten Nebenförderstegen 8, 9. Die Förderwendel 3 weist neben den weitestgehend radial verlaufenden Förderkanten 13 bis 16 achsparallele Abschnitte im Nutengrund auf, die mit Bezugszeichen 21 angedeutet sind.

Die Stegbreite der Hauptstege 6, 7 beträgt s_1 . Die Nebenstege 8, 9 sind derart ausgebildet, dass sie an ihrem Außenumfang nahezu spitz zulaufen. Das Durchmesser-Verhältnis d_1 zu d_2 beträgt ungefähr $d_2 \cong 0,7$ bis $0,9 \times d_1$.

Im übrigen wird zur Erläuterung des Aufbaus des Wendelschafts 3 nochmals auf die DE 197 53 731 A1 verwiesen. Eine solche Wendel ist z. B. im spanabhebenden Verfahren, d. h. z. B. mit profilierter Schleifscheibe oder einem entsprechenden Fräswerkzeug hergestellt. Die in den Figuren 2a bis 2c dargestellte Förderwendel 3' ist grundsätzlich gleich aufgebaut wie zuvor beschrieben. Dies gehört gemäß der DE 197 53 731 A1 zum Stand der Technik. Um bei diesem Stand der Technik eine Hartmetall-Schneidplatte 22' einsetzen zu können, ist der Bohrerkopf 2' mit einem Aufnahmeschlitz 23' versehen, der eine axiale Eindringtiefe t_1 aufweist. Der Schlitzgrund ist mit Bezugszeichen 24' versehen.

Beim Stand der Technik endet die Förderwendel 3' etwa in einem Abstand a unterhalb der Bohrervorderkante 25'. Dabei

- 9 -

ist die Bohrervorderkante 25' der vordere Teil des Bohrers ohne eingesetzte Hartmetall-Schneidplatte 22'. Würde man die Förderwendel bis zur Bohrervorderkante auslaufen lassen, so würde sich die Nut bis zu diesem vorderen Bereich erstrecken, so dass nur schmale Förderwendelstege vorhanden wären. In solch schmale Förderwendelstege kann eine Hartmetall-Schneidplatte nicht derart eingesetzt werden, dass sie beidseitig im Bohrerkopf abgestützt gehalten ist. Demzufolge endet die Förderwendelnut in einem Abstand a vor der Bohrervorderkante, so dass sich der in Figur 2b dargestellte verbreiterte Rückensteg 26' ergibt (Breite b_1), der zur beidseitigen Abstützung der Hartmetall-Schneidplatte dient. Der Abstand a in welchem die Förderwendel endet, wird etwa gleich groß wie der Nenndurchmesser D , das heißt die Breite der Hartmetall-Schneidplatte 22' gewählt. Dies erfolgt durch ein gradliniges Herausfahren der Schleifscheibe, ohne dass sich das Werkzeug in diesem Bereich noch weiter dreht. Der Steigungswinkel α wird damit zu Null Grad.

Wie aus der Figur 2b ersichtlich, stellt sich durch diese Maßnahme ein ausreichender Abstützquerschnitt für die Hartmetall-Schneidplatte dar. Gleichwohl wird jedoch das Bohrwerkzeug in diesem Bereich äußerst schlank ausgebildet, was zumindest die Führungseigenschaften des Bohrwerkzeugs beim Anbohren solange verschlechtert, bis die eigentliche Förderwendel eingreift.

Dies wird nach der vorliegenden Erfindung gemäß der Darstellungen Figur 1a bis 1c dadurch verbessert, dass die Förderwendel 3 und insbesondere die Abfuhrnuten 17 bis 20 bis in den vorderen Bereich des Bohrerkopfes 2 geführt werden. Der Abschnitt a aus Figur 2a, 2b entfällt damit, so dass die z. B. in Figur 1a dargestellte Förderkante 14 nahezu bis zur Bohrerforderkante 25 geführt ist. Auf jeden Fall reichen die Abfuhrnuten 17 bis 20 bis in den Bereich hinein, der durch die Tiefe t_1 zur Herstellung des Aufnahmeschlitzes 23 mit

- 10 -

Schlitzgrund 24 benötigt wird. Damit sich dennoch eine allmähliche Verbreiterung der Hauptstege 6, 7 ergibt, wird die Nutentiefe ab einem Höhenabstand h_2 vor der Bohrervorderkante 25 allmählich reduziert, so dass sich die Hauptstege 6, 7 allmählich verbreitern, wie dies mit Bezugszeichen 26 als sich verbreiternder Rückensteg dargestellt ist. Mit der Abnahme der Nutentiefe wächst der Kernquerschnitt, so dass sich ein entsprechend breiter Rückensteg 26, 27 einstellen kann, in welchem wenigstens ein entsprechender Aufnahmeschlitz 23 zur Aufnahme eines Hartmetall-Einsatzes 22 und vorzugsweise einer Hartmetall-Schneidplatte 22 eingebracht werden kann. Dabei entspricht der Höhenabschnitt h_2 ungefähr der Steigungshöhe h_1 der Haupt-Abfuhrnuten 10, 11.

Die hierdurch gebildete Verbreiterung der Rückenstege 26, 27 ist auch in Figur 1c dargestellt. In einen solchen Bohrerkopf lässt sich problemlos eine Hartmetall-Schneidplatte 22 in üblicher Bauform einsetzen. Die Hartmetall-Schneidplatte 22 weist einen Durchmesser D (Nenndurchmesser) auf. Die Höhe der Schneidplatte ist mit h_2 angegeben.

Die Drehrichtung des Bohrwerkzeugs zeigt Pfeil 28. Die dachförmige Hartmetall-Schneidplatte 22 weist zwei Schneiden 29, 30 auf, mit in Drehrichtung weisenden Spanflächen 31, mit stirnseitigen, auf einer kegelmantelfläche liegenden Schneidkanten 32 und mit einer rückseitigen Freifläche 33, die im Ausführungsbeispiel in zwei Freiflächenabschnitte 33', 33'' aufgeteilt sind.

Wie sich aus den Figuren 1a bis 1c ergibt, wird durch die allmähliche Vergrößerung der Kernstärke beim Auslauf der Förderwendel im Bohrerkopfbereich eine Vergrößerung der Rückenstegbreiten erzielt, so dass der Aufnahmeschlitz 23 für die Hartmetall-Schneidplatte problemlos in den Bohrerkopf eingebracht werden kann, obwohl sich die Förderwendel bis in

- 11 -

die vorderen Flächenabschnitte 34, 35 erstreckt, wie beispielsweise durch Anschleifen des Bohrerkopfes hergestellt sind. Auf jeden Fall wird die Förderwendel bis in den Bereich des Bohrerkopfes geführt, der durch die Tiefe t_1 zur Herstellung des Aufnahmeschlitzes 23 definiert ist. Das heißt die Förderwendel 3 wird soweit in den Bohrerkopf 2 fortgeführt, dass sie sich bis oberhalb des Schlitzgrundes 24 erstreckt. Diese Erstreckung kann sich zum Beispiel bis zur halben Tiefe t_1 des Aufnahmeschlitzes 23 fortsetzen.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch vielmehr alle Varianten und Weiterbildungen im Rahmen der Schutzrechtsansprüche. Beispielsweise kann in den Bohrerkopf anstelle einer Hartmetall-Schneidplatte auch ein mehrschneidiger Hartmetall-Einsatz, z. B. ein Hartmetall-Kreuz oder dergleichen eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste:

1	Gesteinsbohrer	35	Flächenabschnitt
2	Bohrerkopf		
3	Förderwendel		
4	Einspannschaft		
5	Aufnahmemittel		
6	Hauptsteg		
7	Hauptsteg		
8	Nebenteg		
9	Nebenteg		
10	Haupt-Abfuhrnut		
11	Haupt-Abfuhrnut		
12	Bohrerlängsachse		
13	Förderkante		
14	Förderkante		
15	Förderkante		
16	Förderkante		
17	Abfuhrnut		
18	Abfuhrnut		
19	Abfuhrnut		
20	Abfuhrnut		
21	achsparalleler Abschnitt		
22	Hartmetall-Schneidplatte		
23	Aufnahmeschlitz		
24	Schlitzgrund		
25	Bohrervorderkante		
26	Rückensteg		
27	Rückensteg		
28	Pfeil/Drehrichtung		
29	Schneide		
30	Schneide		
31	Spanfläche		
32	Schneidkante		
33	Freifläche		
34	Flächenabschnitt		

Ansprüche:

1. Gesteinsbohrer für handgeführte Hammer-, Schlag- und Drehbohrmaschinen mit einem Bohrerkopf (2), einer sich hieran anschließenden ein- oder mehrgängigen spiralförmigen Förderwendel (3) und einem sich hieran anschließenden Einspannschaft (4), wobei der Bohrerkopf (2) einen Hartmetall-Einsatz (22) aufweist, der sich zumindest in einer Richtung quer über den Bohrerkopf (2) erstreckt und in wenigstens einem Aufnahmeschlitz (23) im Bohrerkopf (2) eingebettet ist und wobei der Bohrerkopf (2) im Bereich der Einbettung des Hartmetall-Einsatzes (22) eine Abstützung des Hartmetall-Einsatzes (22) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslauf der Förderwendel (3) bis in den Abstützbereich des Hartmetall-Einsatzes (22) geführt ist, wobei eine Zunahme der Kernstärke der Förderwendelnut (10, 11) zum Bohrerkopf (2) hin erfolgt.
2. Gesteinsbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verbreiterung der Rückenstege (6, 7) der Förderwendel (3) zur Einbettung des Hartmetall-Einsatzes (22) bis in den Bereich des Aufnahmeschlitzes (23) erfolgt.
3. Gesteinsbohrer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderwendel (3) in den Bereich von Flächenabschnitten (34, 35) des Bohrerkopfes (2) vorzugsweise ohne Steigungsänderung gegenüber der Steigung (α) der Förderwendel (3) fortgeführt wird, wobei die Flächenabschnitte (34, 35) im Bereich der Einbettung des Hartmetall-Einsatzes (22) vorgesehen sind.
4. Gesteinsbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abnahme der Tiefe der Abfuhrnut (10, 11 bzw. 17 bis 20) vor und im Bereich von Flächenabschnitten (34, 35) des Bohrerkopfes (2) zur Einbettung des Hartmetall-Einsatzes (22) kontinuierlich

- 14 -

erfolgt, wobei die Kernstärke der Förderwendel (3) zum Bohrerkopf (2) hin kontinuierlich zunimmt.

5. Gesteinsbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zunahme der Kernstärke der Förderwendel (3) im Bohrerkopfbereich derart erfolgt, dass eine vorzugsweise beidseitige, nahezu vollflächige Einbettung beziehungsweise eine beidseitige Abstützung des Hartmetalleinsatzes (22) erfolgt.

6. Gesteinsbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderwendel (3) ohne geraden Auslauf unmittelbar im Bereich des Hartmetalleinsatzes (22) am Bohrerkopf (2) mit gleichbleibender Steigung (α) beginnt.

7. Gesteinsbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Bohrerkopf (2) sich eine ein- oder mehrgängige spiralförmige Förderwendel (3) anschließt, wobei die Förderwendel (3) spiralförmig umlaufende Hauptstege (6, 7) mit einem Außendurchmesser (d_1) und ebenfalls spiralförmig umlaufende Nebenstege (8, 9) mit geringerem Außendurchmesser (d_2) aufweist, wobei die Haupt- und Nebenstege (6 bis 9) Förderkanten (13 bis 16) in Abfuhrnuten (17 bis 20) zum Bohrmehltransport aufweisen.

8. Gesteinsbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderwendel (3) zweigängig ausgebildet ist, mit zwei spiralförmig umlaufenden Hauptstegen (6, 7) und zwei jeweils dazwischen liegenden Nebenstegen (8, 9).

9. Gesteinsbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebensteg (8, 9) einen spitz zulaufenden Rücken aufweist.

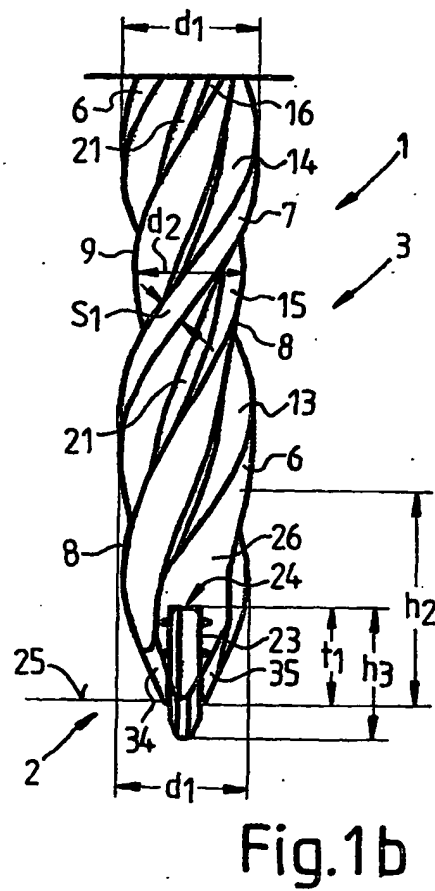
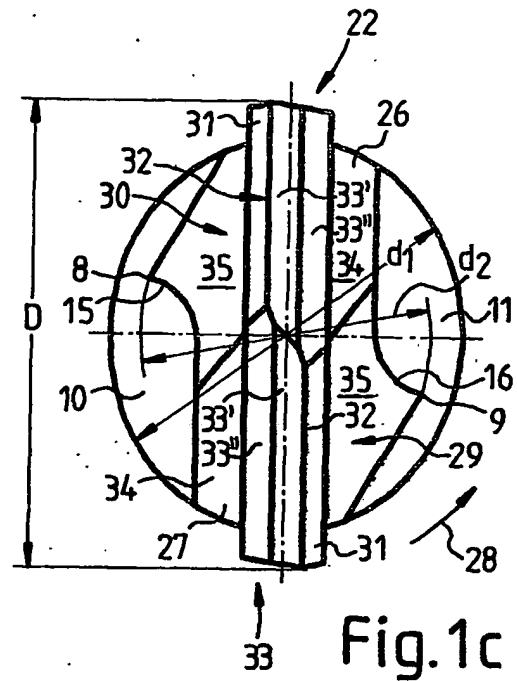
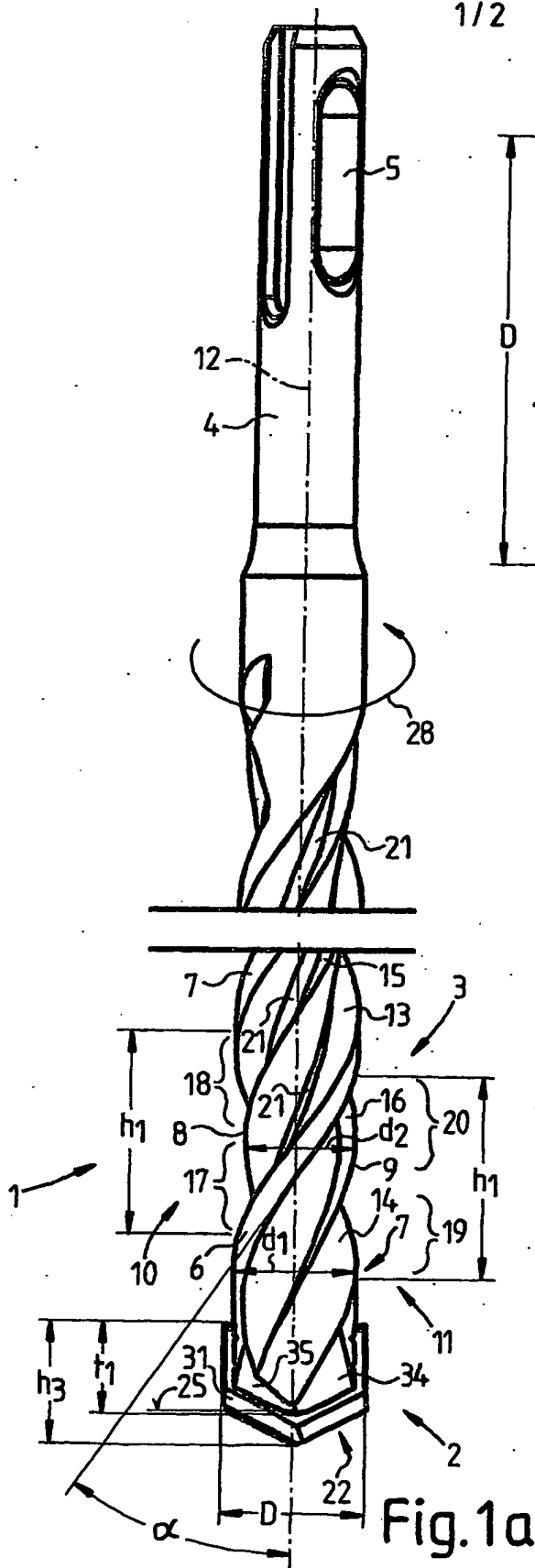
- 15 -

10. Gesteinsbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenstege (8, 9) als eine im Querschnitt rechteckförmige, trapezförmige, halbtrapezförmige, dreieckförmige, ballige, halbkreisförmige Erhebung gegenüber dem Nutengrund ausgebildet ist, wobei vorzugsweise der Rücken des Nebensteiges (8, 9) spitz, flach oder rund zulaufend ausgebildet ist.

11. Gesteinsbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung von Bohrmehltragflächen die Förderkanten (13 bis 16) der Hauptstege (6, 7) und/oder der Nebenstege (8, 9) einen etwa rechtwinkligen Verlauf zur Bohrerlängsachse (12) aufweisen.

12. Gesteinsbohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hartmetall-Einsatz (22) als vorzugsweise dachförmige Hartmetall-Schneidplatte (22) ausgebildet ist.

1/2



2/2

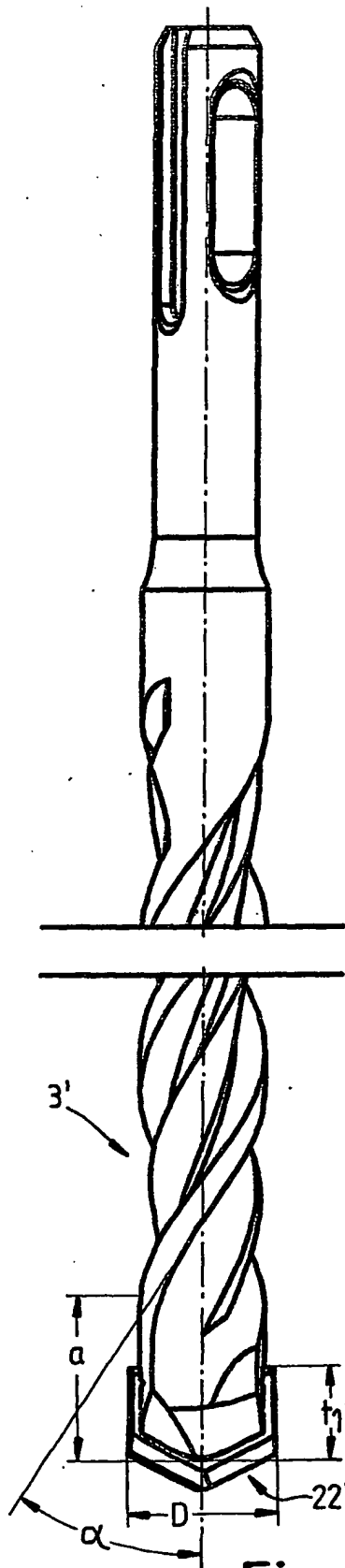


Fig. 2a

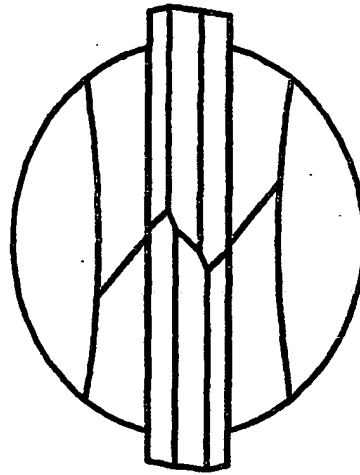


Fig. 2c

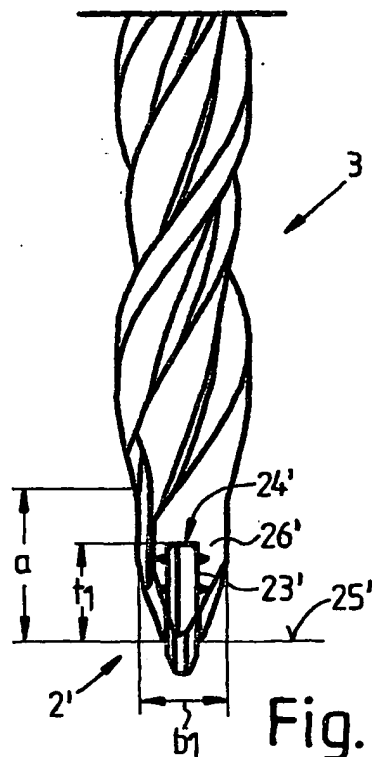


Fig. 2b

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.